

543, 531

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 8 月 5 日 (05.08.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/064979 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B01D 39/00, B60R 21/26
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000634
 (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 23 日 (23.01.2004)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2003-016616 2003 年 1 月 24 日 (24.01.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 中央発條株式会社 (CHUO HATSUJO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4580835 愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田 6 8 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 平田 雄一 (HIRATA, Yuichi) [JP/JP]; 〒4580835 愛知県名古屋市緑区

鳴海町字上汐田 6 8 番地中央発條株式会社 内 Aichi (JP). 鈴木 弘信 (SUZUKI, Hironobu) [JP/JP]; 〒4580835 愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田 6 8 番地中央発條株式会社 内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1 Gifu (JP).

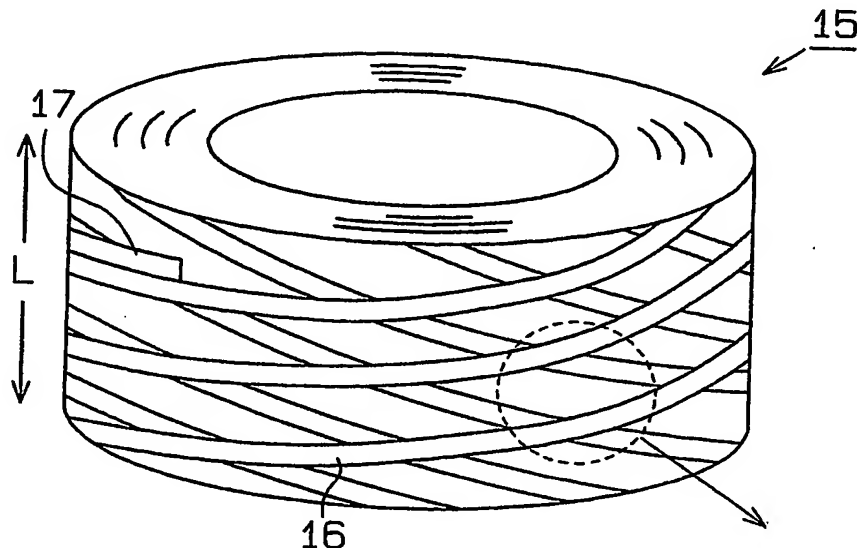
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

[続葉有]

(54) Title: FILTER MEMBER PRODUCING METHOD

(54) 発明の名称: 濾過部材の製造方法



(57) Abstract: A method of producing a filter having meshes formed such that the overlapping portions of strands are joined to form a plurality of layers by heat treatment is disclosed. In this production method, heat treatment is effected such that the contact surface pressure between strands before being joined is maintained at a predetermined pressure value or above which is set according to heat treatment conditions so that the strength in the joined portions of the strands is not less than 4N.

(57) 要約: 複数の層をなすように索線同士の重なり合う部分が熱処理により接合されて編目を形成したフィルターの製造方法が開示されている。その製造方法では、索線同士の接合部分における強度が 4 N 以上となるように、接合される前の索線間の接触面圧を、熱処理条件に応じて設定される所定の圧力値以上に維持した状態で、熱処理が行われる。

WO 2004/064979 A1



SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

明細書

濾過部材の製造方法

技術分野

本発明は、例えばエアバックインフレーター用フィルター等の巻線型フィルターのように、複数の層をなすように配置された素線同士が接合されて編目を形成した濾過部材の製造方法に関するものである。

背景技術

従来、車両には、衝突などによる急激な減速に伴い、ガスを瞬時に放出してバックを膨張させるエアバック装置が搭載されている。前記エアバック装置は、その作動に伴いガスを瞬時に放出する機能をもつインフレーターと、該インフレーターから放出したガスにより膨張して乗員を保護するためのバックとを備えている。そして、前記インフレーターには、点火器及び該点火器の熱によって爆発的に燃焼してガスを発生するガス発生剤と共に、フィルターが内装されている。フィルターは、ガス発生剤の燃焼により発生した高温のガスに含まれる固体や液体の残渣を濾過及び冷却する。このフィルターには、通常、金属製の丸線あるいは角線などの異形線（以下、「素線」という）を層状に巻いて、編目を有する筒状体に編み上げた巻線型フィルターが採用されている。この巻線型フィルターは、素線の編目をガスや液体が通過する際に、そのガスや液体を冷却すると共に、残渣を濾過する。

ところで、この種の巻線型フィルターにおいては、素線の巻き付け後に素線同士の重なり合う部分を接合する方法として、通常、熱処理（焼結）により接合する方法が用いられている。これは、ガスが前記編目を通過する際に生じる素線の膨張や衝撃力により、編目の形状が崩れて濾過性能が変化するのを防止するためである。

特に、エアバックで濾過部材として使用されるフィルターでは、非常に高温なガスが通過するため、強固な接合強度を付与できる接合方法が必要とされている。そこで、近時においては、接合強度を向上させため、焼結処理温度を高くしたり、焼結処理時間を長くしたり、又は焼結処理雰囲気を変更したりすることが提案されている。(例えば、特開2001-171472号公報参照)。

ところが、上記の文献のエアバックインフレータ用フィルターの製造方法では、焼結処理温度を高くしたり焼結処理雰囲気を変更したりするために設備の改造を余儀なくされ、かかる改造による多大な設備投資のため、製造コストが上昇するという問題があった。また、焼結処理時間の延長による生産性の低下という問題も招いていた。

本発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、その目的は、編目を形成する素線同士の接合強度を、低コストで効率良く向上できる濾過部材の製造方法を提供することにある。

発明の開示

上記問題点を解決するために、本発明の一実施態様によれば、複数の層をなすように素線同士の重なり合う部分が熱処理により接合されて編目を形成した濾過部材の製造方法が提供される。その製造方法において、前記素線同士の接合部分における強度を4N（ニュートン）以上とするため、接合される前の素線間の接触面圧が、熱処理条件に応じて設定される所定の圧力値以上に維持され、その状態で前記熱処理が行われる。

前記熱処理条件として熱処理温度及び熱処理時間が指定されているとき、下記の式を満足するように熱処理が行われることが望ましい。

$$4 \leq C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n$$

但し、 T ：熱処理温度、 t ：熱処理時間、 P ：接触面圧、 b ：素線同士の接触幅、 n ：素線同士の接合部分の数であり、 C_1 、 C_2 は係数で、 $C_1 = 4105$ 、 $C_2 = 9000$ である。

前記濾過部材は前記素線を複数層に巻いて編目を形成した巻線型フィルターであって、前記素線の巻き付け時に当該素線にかかる張力により前記接触面圧を確保することが望ましい。

前記素線に対して巻き付け時における張力が付与された状態で、当該素線の巻き終わり端部を固定することが望ましい。前記接触面圧を素線巻き付け時の張力を変化させることにより調整することが望ましい。

図面の簡単な説明

図1はインフレータの断面図。

図2(a)はフィルターの斜視図、図2(b)はフィルターの部分拡大図。

図3はチャンバー内に発生する圧力と時間との関係を示すグラフ。

図4は素線間の接触面圧と接合強度との関係を示すグラフ。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明をエアバック装置のインフレータに内装されるエアバックインフレータ用フィルター（濾過部材）の製造方法に具体化した一実施形態を図1～図4に従って説明する。

図1に示すように、本実施形態におけるエアバック装置のインフレータ10の中央部分には、センサ（図示略）からの作動信号に基づき点火される点火器11と、可燃性の助燃剤12とが装備されている。前記点火器11及び前記助燃剤12の外周部にはチャンバー部13が設けられており、前記点火器11の作動及び

それに伴う前記助燃剤 1 2 の燃焼により発生した熱がそのチャンバー部 1 3 に流れ込む。前記チャンバー部 1 3 内にはガス発生剤 1 4 が装備されている。このガス発生剤 1 4 は、前記点火器 1 1 の作動及び前記助燃剤 1 2 の燃焼により発生した熱によって爆発的に燃焼してガスを大量に発生し、そのガスをエアバック装置に装備されたバック（図示略）に供給する。

また、前記インフレーター 1 0 内には前記チャンバー部 1 3 を取り囲むようにフィルター 1 5 が配置されている。当該フィルター 1 5 は前記ガス発生剤 1 4 の燃焼により発生した高温のガスを冷却してバックに供給する冷却部材としての機能と共に、前記ガス中に含まれる固体残渣を濾過する濾過部材としての機能を有する。

前記フィルター 1 5 は、図 2 (a), (b) に示すように金属製の丸線あるいは角線などの異形線（以下、「素線」という）1 6 を円筒状のボビン（図示略）に巻きつけて編目を形成した後、そのボビンを取り外すことにより中空円筒状に形成される。本実施形態のフィルター 1 5 は、鉄を主成分とした線材（断面積 0.2 mm^2 ）を素線 1 6 として使用し、当該素線 1 6 を前記ボビンの外周面に 500 回巻いて編目を形成し、外径 $\phi 60 \text{ mm}$ で内径 $\phi 50 \text{ mm}$ の中空円筒状をなすものである。

従って、このフィルター 1 5 にあっては、素線 1 6 により形成された編目の間の隙間を、高温のガスが大量に通過する際に、前記ガスを冷却したり前記ガスに含まれる固体残渣を濾過したりすることが可能とされる。また、本実施形態において、図 2 (a), (b) に示すように、素線 1 6 の巻線間隔をピッチ C、互いに交差した素線 1 6 同士がなす角度を交差角 θ 、素線 1 6 のボビン軸方向に沿った長さを巻幅 L、互いに交差した素線 1 6 同士が重なり合う部分を接触部 S と呼ぶことにする。

ここで、前記フィルター 15 の製造方法を詳細に説明する。まず、素線 16 を所定の張力が付与された状態にしてボビンの外周面にクロス巻きにて巻き付けて編目を形成する。巻き付け方法としては、素線 16 をボビンの軸線方向に沿って動かしながら巻き付ける方法や、ボビンの軸部分とその軸線方向に沿って動かしながら素線 16 を巻き付ける方法等がある。前記フィルター 15 は、前記素線 16 のピッチ C、巻幅 L、交差角 θ 等の最適な値をコンピュータシミュレーションにより算出し、その最適な値に従って製造することにより、編目のパターンや巻き付け密度等を所望の値に設定でき、多種多様な濾過機能の要請に応じた各種の編目が形成される。

前記素線 16 の巻き終わり時には、当該素線 16 に未だ前記張力がかかった状態で、素線 16 の巻き終わり端部 17 を溶接等で隣接する巻回部分に固定（接合）する。そして、ボビンを素線 16 から抜くことにより、中空円筒状の熱処理前フィルターを得る。その後、素線 16 同士の前記接触部 S を接合するために、熱処理として焼結を行うと、図 2（a）に示すような形態の巻線型フィルター 15 が製造される。

ところで、特に前記エアバックで使用される濾過部材であるフィルター 15 では、非常に高温なガス（約 2200℃）が通過するため、前記接触部 S には強固な接合強度が必要とされる。そこで、かかる要請に応じて、本実施形態では前記フィルター 15 を製造する際においていくつかの条件を設定している。以下、それらの条件について説明する。

図 3 は、エアバック作動時におけるインフレーター 10 のチャンバー部 13 内の圧力と時間との関係を示すグラフである。図 3 のグラフにより、チャンバー部 13 の圧力はエアバックの作動直後に最大値となり、その最大値は約 4 MPa であ

ることがわかる。従って、チャンバー部 13 内に配置されるフィルター 15 では、前記接触部 S の接合強度が約 4 MPa の圧力に耐えられる強度であることが必要である。

一方、前記フィルター 15 のように、円筒状をなすボビンの外周面に針金等の素線を巻き付けて形成される巻線型フィルターの素線の 1 本にかかる張力 σ は下記の式 (1) により求めることができる。

$$\sigma = \gamma_2^2 P_1 / (\gamma_1^2 - \gamma_2^2) \times (\gamma_1^2 / \gamma^2 + 1) \times Z \quad \dots (1)$$

但し、 σ : 素線 1 本にかかる張力、 P_1 : フィルターが受ける内圧、 γ_1 : フィルターの外径、 γ_2 : フィルターの内径、 γ : フィルターの半径 ($\gamma_2 \leq \gamma \leq \gamma_1$)、 Z : 素線 1 本の断面積である。

式 (1) はガス発生剤 14 の爆発時に、素線 16 の 1 本にかかる張力を表す式として把握できる。そこで、この式 (1) に前記フィルター 15 の仕様を示す各種の値 (素線断面積 0.2 mm², 巻数 500, 外径 $\phi 60$, 内径 $\phi 50$) を代入したところ、 σ は 4 N とほぼ等しくなった。そのため、エアバック作動時に前記フィルター 15 の素線 16 の 1 本に対しては、およそ 4 N の荷重が張力としてかかるということが理解される。

よって、前記フィルター 15 は、エアバック作動時に各素線 16 間の接合が外れないようにするためには、当該 4 N 程度の荷重に対抗しうる接合強度を有する必要がある。つまり、前記編目を形成する素線 16 同士の接合部分における接合強度が 4 N 以上となるように、前記接触部 S の接触面圧を焼結条件に応じてそれぞれ設定される所定の圧力値以上に維持した状態で、焼結を行うことが必要になる。

そこで次に、前記素線 16 に相当する物質である針金同士における焼結は、接

合される針金の素材を構成する原子が接合点に向かって拡散することにより起こるという周知の事実に基づき、下記に示す内部拡散による焼結の関係式(2)に着目した。

$$x^5/a^2 = 10\gamma V D_v t / RT \quad \dots (2)$$

但し、 x ：針金同士の焼結後に形成されるほぼ円形の接触面の半径、又は、針金同士の焼結後の接触面が帯状に成長する場合にはその帯状接触面の幅の半分、 a ：針金の半径、 γ ：針金の表面張力、 V ：針金の1モルの体積、 D_v ：焼結時の拡散係数、 t ：焼結時間、 R ：気体定数(1.987 cal/度)、 T ：焼結温度(絶対温度)である。この関係式(2)については、1964年3月25日発行の「粉末冶金総説・焼結機構」と題する書籍(発行元：日刊工業新聞社)の138頁から141頁の記載を参照した。

そして、接合強度 F 、焼結温度 T 、焼結時間 t 、素線16間の接触面圧 P 、素線16同士の接触部 S の接触幅 b 、及び、素線16同士の接合部分の数 n に関わる式(3)を実験により導き出した。

$$F = C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n \quad \dots (3)$$

但し、 $C1$ 、 $C2$ は係数で、 $C1=4105$ 、 $C2=9000$ である。

このとき、前記式(2)における x (接触面の半径等)を二乗した値を、前記フィルター15における接触部 S の焼結による接合面積(あるいは接合強度)と仮定し、図4に示す素線16同士の接合強度と素線16間の接触面圧との関係より、下記の係数 $C1$ 、 $C2$ を求めた。

図4は、素線16間の接触面圧と接合強度の関係を調べるために実験を行った結果を示すグラフであり、素線16同士の接合部分の数 n が1の場合における素線16間の接合強度と、素線16間の接触面圧との関係を、焼結条件(温度×時間)毎に示している。具体的には、第1焼結条件(温度1100℃×時間30mi

n) のときの素線 16 間の接合強度と素線 16 間の接触面圧との関係を実線 (a) で示し、第 2 焼結条件 (温度 1100℃×時間 10min) のときの素線 16 間の接合強度と素線 16 間の接触面圧との関係を実線 (b) で示している。また同様に、第 3 焼結条件 (温度 1000℃×時間 30min) のときの素線 16 間の接合強度と素線 16 間の接触面圧との関係を実線 (c) で示し、第 4 焼結条件 (温度 1000℃×時間 10min) のときの素線 16 間の接合強度と素線 16 間の接触面圧との関係を実線 (d) で示している。

従って、素線 16 間の接合強度が十分に確保されるためには、フィルター 15 の各素線 16 間に対しおよそ 4 N 以上の接合強度 F が必要であることから、前記実験式 (3) から導かれる下記の式 (4) の条件を満足させるようにフィルター 15 の製造を行えばよいことになる。

$$4 \leq C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n \quad \dots (4)$$

なお、この式 (4) における T, t, P, b, n, C1, C2 については、前記実験式 (3) の場合と同じである。

式 (4) 及び図 4 より、次のことが理解される。例えば、図 4 における第 1 焼結条件 (温度 1100℃×時間 30min) の場合は、接触面圧を 0.25 N/mm² 以上の条件とすることで、接合強度 4 N 以上のフィルター 15 を製造することができる。逆に接触面圧を 0.39 N/mm² 以上の条件とすれば、第 2 焼結条件 (温度 1100℃×時間 10min) の場合のように生産性の向上を図りつつ、接合強度 4 N 以上のフィルター 15 を製造することができる。また同様に、接触面圧を 0.39 N/mm² 以上の条件とした場合には、第 3 焼結条件 (温度 1000℃×時間 30min) の場合のように、前記第 1 焼結条件の場合よりも低い焼結温度で接合強度 4 N 以上のフィルター 15 を製造することができる。

さらに、接触面圧を 0.62 N/mm² 以上の条件とした場合には、第 4 焼結条

件（温度1000℃×時間10min）の場合のように生産性の向上を図りつつ低い焼結温度にて接合強度4N以上のフィルター15を製造することができる。

以上の記載により、複数の層をなすように素線16同士の重なり合う部分（接触部S）が焼結により接合されて編目を形成したフィルター15においては、焼結温度等の焼結条件以外に、素線16間の面圧レベル（接触面圧）が接合強度を決定する重要な因子となることがわかる。ここで、前記接触部Sに接触面圧を付与する方法としては、焼結時に互いに交差している素線16同士を圧接させるようにフィルター15の中空軸部にテーパ付きの治具を挿入する方法も考えられる。しかし、本実施形態のフィルター15のように、素線16をボビンに巻き付けて成形される巻線型フィルターの場合には、その巻き付け時の張力により前記接触面圧を確保することが可能であり、また、その方法によるのが最も簡便である。

また、このような場合における素線16間の接触面圧と張力の関係は、下記の式（5）で表される。

$$P = \sigma / (r \times b) \quad \dots (5)$$

但し、P：素線間の接触面圧（N/mm²）， σ ：素線1本にかかる張力（N），r：素線の巻き付け半径（mm），b：素線同士の接触幅（mm）である。

よって、この式（5）より、素線16に張力をかけて巻線型フィルター15を製造する場合には、その巻き付け時の張力が前記接触部Sの接触面圧に関係する因子であることがわかる。つまり、前記巻き付け時の張力 σ が大きくなれば接触面圧Pは大きくなる一方、前記巻き付け時の張力 σ が小さくなれば接触面圧Pは小さくなる。例えば、素線16間の接触面圧を0.62N/mm²以上に設定したい場合、前記接触幅bが0.5mm、前記巻き付け半径rが31mmとすると、前記式（5）より、張力 σ は9.61Nとなる。しかし、実際には処理温度が極

めて高温であるため、張力 σ の全てが接触面圧として作用しない。逆に素線16同士の接合部分の数 n も実際には1である事はない。この点を考慮した場合、実際の効果は計算値の最低でも60%となることがわかっているため、巻き付け時の張力 σ を16N以上とすることで、素線16間の接触部Sでの接触面圧を0.62N/mm²以上にできることになる。

また、濾過部材としてのフィルター15の製造時、前記式(5)に基づき素線16の巻き付け時の張力を変化させた場合には、前記接合強度を決定する重要因子である接触面圧が調整されることになり、接合強度の異なるフィルター15が製造される。また、このような巻き付け時の張力に基づいた接触面圧は、前記巻き付け時における素線16の張力が抜けない状態において当該素線16の巻き終わり端部17を溶接やカシメなどでフィルター15における他の部位(素線16の中途部位等)に固定することで維持される。

従って、上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 上記実施形態では、編目を形成する素線16同士の接合部分における接合強度が4N以上となるように、接合される素線16間、つまり、接触部Sの接触面圧を、焼結条件に応じてそれぞれ設定される所定の圧力値以上に維持した状態で、焼結を行うようにした。そのため、エアバック作動時等の非常に高温で高圧な状況であっても、各素線16間の結合が前記接触部Sにおいて外れることがなくなり、フィルター15に対して強固な接合強度を低コストで効率良く付与することができる。

(2) 上記実施形態では、フィルター15の製造方法において、焼結プロセスでの焼結温度、焼結時間、素線16間の接触面圧、素線16同士の接触幅、及び素線16同士の接合部分の数の関係が、所定の式(4)に示す条件を満足するように設定した。即ち、素線16間の接合強度を一定値(4N)以上の値にするた

め、フィルター15の焼結温度、焼結時間、素線16間の接触面圧、素線16同士の接触幅、及び素線16同士の接合部分の数の関係を定めた式(4)に示す条件を満足するようにして、フィルター15を製造することとした。従って、フィルター15をエアバック作動時の発生ガス圧に確実に耐える構造とすることができる。また、それぞれの条件(T : 焼結温度, t : 焼結時間, P : 素線間の接触面圧, b : 素線同士の接触幅, n : 素線同士の接合部分の数)の最適化を図ることで生産設備の能力に適応した、最も生産性の高い処理条件を選択してフィルター15を製造することができる。

(3) 上記実施形態では、素線16の巻き付け時に、当該素線16に張力を付与することにより、素線16同士が交差する接触部Sでの接触面圧を確保してフィルター15を製造するようにした。そのため、フィルター15の製造時において素線16同士の接合強度を決定する重要因子たる前記接触面圧を簡易に確保することができる。

(4) 上記実施形態では、巻線型フィルター15の製造に際して素線16に張力が付与された状態で、素線16の巻き終わり端部17を溶接等で固定(接合)するようにした。そのため、焼結時に前記接触面圧を必要十分に維持した状態でフィルター15を製造することができる。

(5) 上記実施形態では、濾過部材たるフィルター15の製造時、所定の式(5)に基づき素線16の巻き付け時の張力を変化させることにより接触面圧を調整できるようにした。そのため、焼結条件の変化に応じて設定内容が異なったものとなる前記接触面圧を、容易な方法で最適な接触面圧にして付与することができる。

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

上記実施形態では、素線 16 として鉄を主成分とした線材（素線断面積 0.2 mm^2 ）を用い、当該素線 16 を 500 回巻いて、外径 $\phi 60$ 、内径 $\phi 50$ の中空円筒状をなす巻線型フィルター 15 を製造した。しかし、フィルター 15 の材料や大きさ等の仕様は、装備されるインフレーター 10 の形状や大きさに応じて適宜選択することができる。

上記実施形態のフィルター 15 では、金属製の角線や丸線などの素線 16 をボビンの軸部分に巻き付けることで編目を形成するようにした。しかし、フィルター 15 の編み方は任意に変更することができる。例えば、フィルター 15 はメリヤスのようなニットメッシュにしたり、平織りしたものを重ね巻きしたりする構成であってもよい。

上記実施形態では、フィルター 15 の素線 16 間の接触部 S における接触面圧を付与する方法として、素線 16 を巻き付ける時の張力を利用するようにしたが、焼結時にテーパー治具等を用いて接触面圧を付与してもよい。

上記実施形態では、複数の層をなす素線 16 同士の重なり合う部分が焼結により接合されているが、焼結ではなく他の処理を利用してもよい。例えば、高周波誘導加熱により複数の層をなす素線 16 同士の重なり合う部分を接合してもよい。

請求の範囲

1. 複数の層をなすように素線同士の重なり合う部分が熱処理により接合されて編目を形成した濾過部材の製造方法において、

前記素線同士の接合部分における強度を4 N以上とするため、接合される前の素線間の接触面圧を、熱処理条件に応じて設定される所定の圧力値以上に維持し、その状態で前記熱処理を行うことを特徴とする濾過部材の製造方法。

2. 前記熱処理条件として熱処理温度及び熱処理時間が指定されているとき、下記の式を満足するように熱処理が行われることを特徴とする請求項1に記載の濾過部材の製造方法。

$$4 \leq C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n$$

但し、T：熱処理温度、t：熱処理時間、P：接触面圧、b：素線同士の接触幅、n：素線同士の接合部分の数、

C1、C2は係数で、 $C1 = 4105$ 、 $C2 = 9000$ 。

3. 前記濾過部材は前記素線を複数層に巻いて編目を形成した巻線型フィルターであって、前記素線の巻き付け時に当該素線にかかる張力により前記接触面圧を確保するようにした請求項1又は請求項2に記載の濾過部材の製造方法。

4. 前記素線に巻き付け時における張力がかかった状態で、当該素線の巻き終わり端部を固定するようにした請求項3に記載の濾過部材の製造方法。

5. 前記接触面圧を素線巻き付け時の張力を変化させることにより調整するようにした請求項3又は請求項4に記載の濾過部材の製造方法。

6. 複数の層をなすように金属製の素線同士の重なり合う部分が熱処理により接合されて編目を形成したエアバックインフレーター用フィルターの製造方法において、

前記素線同士の接合部分における強度を4 N以上とするため、接合される前の素線間の接触面圧を、熱処理条件に応じて設定される所定の圧力値以上に維持し、その状態で前記熱処理を行うことを特徴とするフィルターの製造方法。

7. 前記熱処理条件として熱処理温度及び熱処理時間が指定されているとき、下記の式を満足するように熱処理が行われることを特徴とする請求項6に記載のフィルターの製造方法。

$$4 \leq C1 \times \exp(-C2/T) \times (t/T)^{0.4} \times P \times b^2 \times n$$

但し、T：熱処理温度， t：熱処理時間， P：接触面圧， b：素線同士の接触幅， n：素線同士の接合部分の数，

C1， C2は係数で、C1=4105， C2=9000。

8. 前記フィルターは前記素線を複数層に巻いて編目を形成した巻線型フィルターであって、前記素線の巻き付け時に当該素線にかかる張力により前記接触面圧を確保するようにした請求項6又は請求項7に記載のフィルターの製造方法。

9. 前記素線に巻き付け時における張力がかかった状態で、当該素線の巻き終わり端部を固定するようにした請求項8に記載のフィルターの製造方法。

10. 前記接触面圧を素線巻き付け時の張力を変化させることにより調整するようにした請求項8又は請求項9に記載のフィルターの製造方法。

図 1

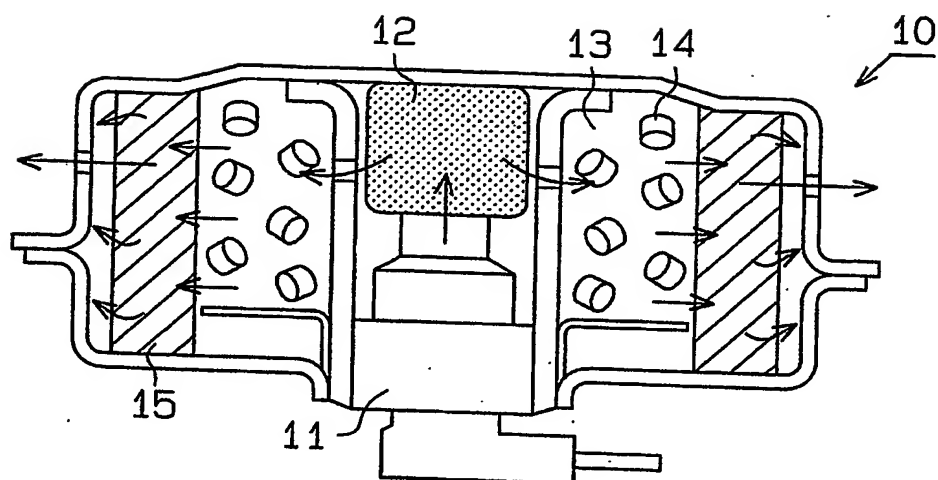


図 2 (a)

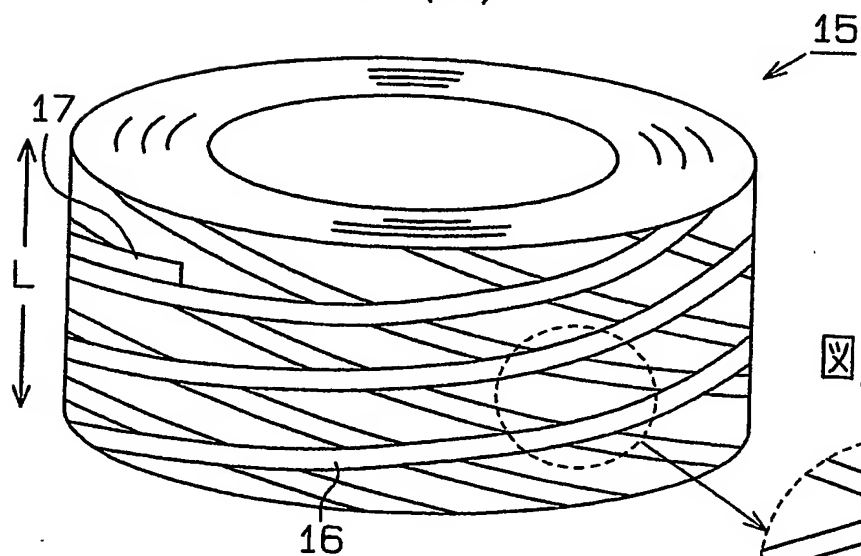


図 2 (b)

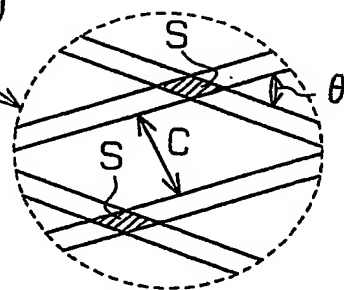


図3

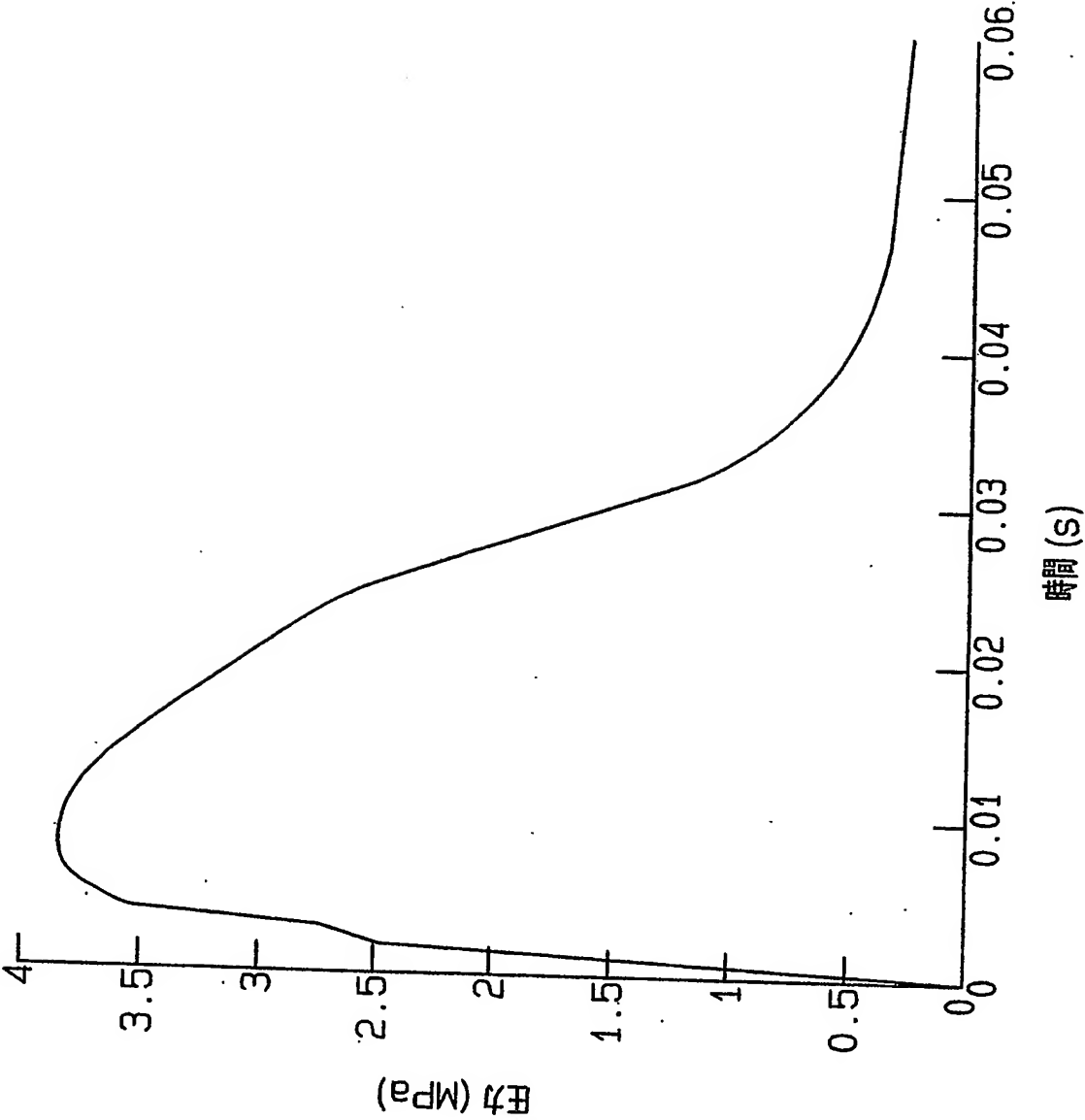
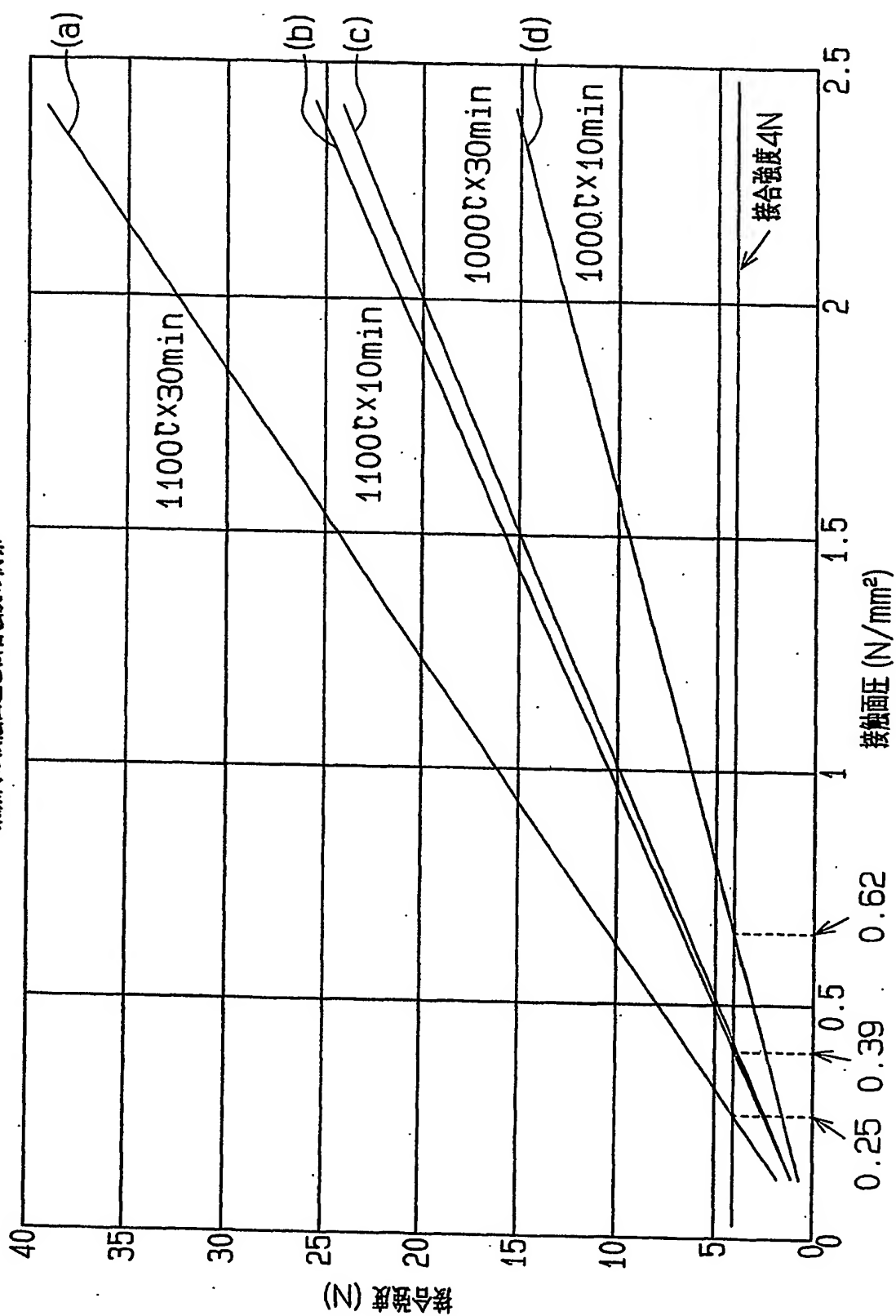


図4

素線間の接触面圧と接合強度の関係



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B01D39/00, B60R21/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B01D39/00, B60R21/26Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-171472 A (Fuji Filter Mfg. Co., Ltd.), 26 June, 2001 (26.06.01), Claims; page 3, Par. No. [0010] to page 4, Par. No. [0020] (Family: none)	1-10
A	JP 2002-306914 A (Fuji Filter Mfg. Co., Ltd.), 22 October, 2002 (22.10.02), Claims; page 2, Par. No. [0007] to page 4, Par. No. [0020] (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 May, 2004 (13.05.04)Date of mailing of the international search report
25 May, 2004 (25.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000634

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-536152 A (N.V. Bekaert S.A.), 29 October, 2002 (29.10.02), Claims; page 8, Par. No. [0022] to page 11, Par. No. [0034] & WO 2000/045937 A1 & EP 1150762 A & US 6328887 B1	1-5
A	JP 2001-29717 A (Chisso Corp.), 06 February, 2001 (06.02.01) Claims; page 3, Par. No. [0008] to page 6, Par. No. [0025] & WO 2000/057988 A1 & JP 12-279727 A & JP 12-317229 A & JP 13-000812 A & JP 13-054710 A	1-5

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/000634

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D39/00, B60R21/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D39/00, B60R21/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2004
日本国登録実用新案公報	1994-2004
日本国実用新案登録公報	1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-171472 A(富士フィルター工業株式会社), 2001. 06. 26, 特許請求の範囲, 第3頁段落【0010】-第4頁段落【0020】, (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2002-306914 A(富士フィルター工業株式会社), 2002. 10. 22, 特許請求の範囲, 第2頁段落【0007】-第4頁段落【0020】, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-536152 A(ナムローゼ・フェンノートシャップ・ベーク・ソシエテ・アノニム), 2002. 10. 29, 特許請求の範囲, 第8頁段落【0022】-第11頁段落【0034】 & WO 2000/045937 A1 & EP 1150762 A & US 6328887 B1	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 05. 2004

国際調査報告の発送日

25. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

新居田 知生

4Q

8618

電話番号 03-3581-1101 内線 3466

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-29717 A (フィッ株式会社), 2001.02.06, 特許請求の範囲, 第3頁段落【0008】-第6頁段落【0025】 & WO 2000/057988 A1 & JP 12-279727 A & JP 12-317229 A & JP 13-000812 A & JP 13-054710 A	1-5